

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

②①

N° 82 05266

⑤④ Dispositif de sécurité anti-pincement pour portes ou fenêtres à manœuvre automatique, en particulier sur véhicules.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.³). E 05 F 15/20; B 60 J 5/06; B 61 D 19/02;
E 05 F 7/04, 15/02.

②② Date de dépôt..... 23 mars 1982.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée : RFA, 25 mars 1981, n° P 31 11 711.2.

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 39 du 1-10-1982.

⑦① Déposant : SOCIETE GEBR. BODE ET CO. GMBH, résidant en RFA.

⑦② Invention de : Franz Lederle.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Claude Boivin,
9, rue Edouard-Charton, 78000 Versailles.

Dispositif de sécurité anti-pincement pour portes ou
fenêtres à manoeuvre automatique, en particulier
sur véhicules

La présente invention concerne un dispositif de sécurité anti-pincement pour portes ou fenêtres à manoeuvre automatique, en particulier sur véhicules.

5 Dans les autobus, les tramways, les métros et les moyens de transport similaires, les portes sont, en règle générale, ouvertes et fermées par un signal provenant du poste de conduite. Pour empê-
cher les accidents, des dispositifs de sécurité sont nécessaires, qui permettent d'éviter que les passagers ou leurs vêtements, leurs bagages, etc., se prennent dans les portes lors de leur fermeture,
10 ou bien que les portes restent à moitié ouvertes.

On connaît déjà divers dispositifs de sécurité, par exemple des barrières lumineuses, qui sont disposées parallèlement à la course de fermeture de la porte, ou des interrupteurs de fin de course, qui sont disposés dans les joints en caoutchouc équipant
15 les chants de porte. Comme ces dispositifs de sécurité, d'une part, ne procurent pas une sécurité suffisante, d'autre part sont sensibles aux perturbations, il a été proposé antérieurement, dans la demande de brevet allemand n° 3003877, de coupler à la porte ou à la commande de porte un émetteur de signaux électriques, qui émet un signal
20 électrique de position chaque fois que la porte atteint une position prédéterminée, et ces signaux électriques de position sont envoyés dans des éléments de mémoire, dans lesquels ils sont comparés à des intervalles de temps prédéterminés. Si le déplacement de la porte se trouve ralenti par le coïncement d'un objet quelconque, si bien
25 que l'intervalle de temps qui s'écoule entre deux signaux de position est plus long que l'intervalle de temps prédéterminé, il est émis, dans ce dispositif, un signal de commande qui provoque un arrêt ou une inversion du sens de la marche de la porte. La comparaison des intervalles de temps mesurés entre les signaux de position avec un intervalle de temps prédéterminé se fait donc par l'in-
30 termédiaire d'éléments de mémoire. Ce dispositif de sécurité proposé antérieurement fonctionne d'une manière sûre et permet également au dispositif de sécurité de s'adapter à la vitesse d'ouverture ou

de fermeture d'une porte, car les intervalles de temps prédéterminés des éléments de mémoire peuvent être réglés de manière correspondante. Pourtant, ce dispositif a encore l'inconvénient que les éléments de mémoire doivent impérativement être réglés individuellement pour chaque porte particulière, ce qui entraîne une augmentation correspondante des frais de main d'oeuvre lors du montage, et l'inconvénient que les vitesses avec lesquelles les portes s'ouvrent et se ferment, non seulement sont différentes individuellement d'une porte à l'autre, mais aussi sont dépendantes encore de circonstances extérieures, en particulier de la température. Si les portes sont réglées pour la température ambiante normale, il peut arriver qu'aux basses températures hivernales les portes s'ouvrent tellement plus lentement que les intervalles de temps réglés soient dépassés, si bien que le signal de commande qui provoque l'arrêt ou l'inversion du sens de la marche des portes est déclenché.

La présente invention a pour objet un dispositif de sécurité anti-pincement qui fonctionne de manière sûre indépendamment des influences extérieures, donc en particulier indépendamment des oscillations de température. L'invention repose sur le fait que, tout comme dans l'invention précédente, à la porte ou à la commande de porte est couplé un émetteur de signaux électriques, qui émet un signal électrique de position chaque fois que la porte atteint une position prédéterminée, et que les intervalles de temps qui s'écoulent entre deux signaux successifs sont mesurés et sont comparés à des intervalles de temps prédéterminés, un signal de commande provoquant un arrêt ou une inversion du sens de la marche de la porte quand les intervalles de temps précités ne concordent pas. Selon l'invention, on utilise comme intervalle de temps prédéterminé avec lequel l'intervalle mesuré est comparé, l'intervalle de temps qui a été mesuré chaque fois lors du déplacement correspondant précédent de la porte entre les mêmes positions. On obtient ainsi ce résultat que le dispositif s'adapte automatiquement à des influences environnantes changeantes. Si, en effet, par temps estival chaud, les portes se ferment rapidement, des intervalles de temps d'autant plus courts qui s'écoulent entre les positions de la porte sont mesurés et mis en mémoire, et le dispositif de sécurité se déclenchera lorsque ces intervalles de temps relativement courts seront dépassés du fait d'un incident, par exemple du fait du

coincement d'un objet. Si au contraire, aux basses températures, les portes se ferment lentement, des intervalles de temps d'autant plus longs sont mis en mémoire, et le dispositif de sécurité réagit lorsque ces intervalles de temps plus longs sont dépassés.

5 Ainsi, il n'est pas non plus nécessaire, lors du montage de chaque porte individuelle, de procéder à un réglage, puisque selon l'invention le dispositif de sécurité s'adapte bien automatiquement aux déplacements de chaque porte individuelle.

Si le signal de commande était déclenché dès que le temps mesuré n'est plus long que d'une toute petite quantité que l'intervalle de temps mis en mémoire lors du déplacement précédent de la porte, le dispositif réagirait dès qu'il se produit un très faible ralentissement du déplacement de la porte, par exemple du fait d'une baisse de température, c'est à dire que le dispositif

10 serait alors trop sensible. Pour éviter cela, il est prévu que le signal de commande n'est déclenché que lorsque l'intervalle de temps mesuré entre deux signaux de position est plus long d'une valeur supérieure à une tolérance prédéterminée, que l'intervalle de temps mis en mémoire lors du déplacement de la porte correspondant précédent. Cette détermination de tolérance peut être obtenue

15 en augmentant le temps mesuré chaque fois d'une valeur fixe, et en mettant en mémoire cette valeur augmentée en tant qu'intervalle de temps prédéterminé.

Les temps qu'une porte met à parcourir la distance entre deux positions sont différents, suivant que la porte s'ouvre ou se ferme, car dans la plupart des constructions de portes connues, les portes ne se déplacent pas à vitesse constante, mais à vitesse accélérée, c'est-à-dire que la porte parcourt les premiers tronçons entre les deux positions à une vitesse sensiblement plus faible

25 que les derniers tronçons. Pour chaque tronçon, le temps que met la porte pour s'ouvrir, et le temps que met la porte pour se fermer, sont mis en mémoire, et les dispositifs de commande doivent impérativement pouvoir distinguer si les signaux de position ont été émis lors de l'ouverture ou lors de la fermeture de la porte.

30 Pour parvenir à ce résultat, on peut donner aux signaux de position une "balance" telle que, selon la nouvelle invention, la balance des signaux de position successifs est comparée, et à partir de cette comparaison, il est émis un signal qui indique si la porte s'ouvre ou se ferme. Cette balance peut être donnée aux signaux de position

35 sous forme numérique ou analogique. Il convient en particulier de

40

donner à l'émetteur de signaux un nombre de positions, qui sont des puissances de 2, et qui peuvent être donc représentées par des nombres binaires. Il s'est révélé particulièrement approprié de donner à l'émetteur de signaux 8 positions, si bien que la balance peut
5 être fixée par des nombres binaires à trois chiffres. Si la balance est ainsi fixée que lors de l'ouverture de la porte le premier signal de position a la plus petite balance et le dernier signal de position la plus grande balance, et inversement, si lors de la fermeture de la porte le premier signal de position a la plus grande
10 balance et le dernier signal de position la plus petite balance, il en résulte, lors de la comparaison des balances, sans plus, que, lorsque le signal suivant a une plus grande balance que le signal précédent, la porte s'ouvre, et inversement, lorsque le signal suivant a une plus petite balance que le signal précédent, la porte se
15 ferme.

Mais cette attribution de balances aux signaux de position permet également de comparer les intervalles de temps qui sont mesurés lors du déplacement de la porte, aux intervalles de temps voulus qui ont été mis en mémoire, lorsque par suite d'un incident
20 la porte ne s'est pas ouverte ou fermée complètement avant de se remettre en mouvement.

On peut utiliser comme émetteur de signaux tout type connu d'interrupteurs. Il convient d'utiliser des éléments de circuit fonctionnant sans contact, par exemple les dispositifs de coupure de
25 courant manoeuvrables par des aimants permanents, connus sous le nom d'interrupteur I.L.S. "Reed", ou bien, encore mieux, des interrupteurs à effet Hall, qui sont actionnés par un aimant restant en liaison avec la porte. Ces interrupteurs à effet Hall ont l'avantage d'être très fiables, de fonctionner sans à-coups et d'être insensibles à l'encrassement et à la corrosion, si bien qu'une longue
30 durée de vie se trouve garantie.

Comme le temps mesuré entre deux signaux de position est chaque fois comparé à l'intervalle de temps qui a été mesuré lors du déplacement correspondant précédent de la porte, tous les intervalles
35 de temps mis en mémoire antérieurement doivent impérativement être annulés. Pour que, à la suite d'un incident, c'est-à-dire donc après qu'un intervalle de temps trop long entre deux signaux de positions a été mesuré, le dispositif recommence à fonctionner parfait-

tement, il peut en outre être prévu que les intervalles de temps mis en mémoire ne seront annulés que lorsque l'intervalle de temps mesuré concorde avec l'intervalle de temps mis en mémoire à l'intérieur de la marge de tolérance, à la suite de quoi le nouvel intervalle de temps sera mis en mémoire, tandis qu'en cas de non concordance l'intervalle de temps précédent, qui correspond donc à un déplacement normal de la porte, reste en mémoire.

Dans les portes à deux battants, il conviendra de munir chaque battant de porte d'un dispositif de sécurité anti-pincement indépendant, car il est possible qu'un seul des battants de porte soit gêné dans son déplacement par un obstacle. Mais pour que les objets ou les personnes coincés dans les portes puissent être libérés immédiatement, les deux montages peuvent être reliés l'un à l'autre de manière qu'un signal de commande provoquant un arrêt ou une inversion du sens de déplacement agissent dans le même sens sur les deux battants de la porte.

Des exemples de réalisation d'un dispositif de sécurité anti-pincement selon l'invention sont représentés aux dessins ci-joints, dans lesquels :

La figure 1 est un schéma-bloc d'une porte à deux battants; et

la figure 2 est un schéma-bloc de la partie de ce dispositif qui est essentielle pour la mesure.

On voit sur le schéma de la figure 1 qu'il s'agit d'une porte à deux battants dont les battants sont désignés par A et B. A chacun des battants de la porte est associé un émetteur de signaux SG, dont les contacts sont actionnés par un aimant M. Le chemin que parcourt la porte lors de son ouverture et de sa fermeture est subdivisé en sept tronçons, et en conséquence l'émetteur de signaux comporte 8 contacts. Les signaux de position émis par cet émetteur vont dans le montage PE, qui permet de connaître les différentes positions de la porte, y compris ses positions ouverte ou fermée. De ce montage, les signaux de position sont transmis à la mémoire SP des valeurs mesurées et au registre de commande ST. Le registre de commande reçoit, par l'intermédiaire du contact de conducteur FK, qui en règle générale est commun aux deux battants de la porte et, dans les véhicules à plusieurs portes, à toutes les portes, le signal d'ouverture ou de fermeture de la porte.

De la mémoire des valeurs mesurées, les signaux vont à l'électronique de calcul EL, dans laquelle les intervalles de temps mesurés sont comparés, et de cette électronique de calcul un signal de commande va à l'étage de sortie ES, qui est réalisé de manière à résister aux court-circuits, lorsque la comparaison indique que la porte est gênée dans son déplacement. Si ce signal de commande se produit lors de la fermeture de la porte et si un objet quelconque vient alors à se coincer dans la porte, la valve de commutation UV se déclenche, ce qui provoque une réouverture immédiate de la porte.

Si le signal se produit lors de l'ouverture de la porte, cela constitue une indication qu'une personne ou un objet s'est trouvé coincé par le chant postérieur de la porte en cours d'ouverture. Il ne serait dans de tel cas pas utile que la porte se referme immédiatement, c'est donc la valve d'étranglement SV qui est excitée, par laquelle l'air se trouve évacué des chambres des cylindres de manœuvre de la porte, si bien que la porte reste en place, mais peut facilement être poussée. Si dans ces conditions le contact du conducteur est actionné, l'aimant de la valve d'étranglement DV reçoit une impulsion, la porte s'ouvre lentement, car la pression ne s'est pas encore entièrement rétablie dans les chambres évacuées d'air, et le contact du conducteur reste en outre inopérant tant que la pression de service normal ne s'est pas rétablie au niveau de la valve d'étranglement DV. Un claquement des battants de la porte se trouve ainsi évité.

Dans une porte à deux battants il arrive fréquemment qu'en cas de coincement d'une personne ou d'un objet, le premier battant de la porte se heurte le premier à la résistance ainsi rencontrée, et le second battant ne se heurtant qu'un peu plus tard à cette résistance. Dans ce cas, il convient que les deux battants de la porte se rouvrent ou bien restent immobiles dès que le premier battant s'est heurté à une résistance. Dans ce but, il est prévu deux connexions Q par lesquelles un signal de commande, qui provient de l'électronique de la porte A, est également transmis à l'étage de sortie de la porte B, et inversement un signal de commande, qui provient de l'électronique de la porte B, est transmis à l'étage de sortie de la porte A.

La figure 2 représente, également sous la forme d'un schéma-bloc, le montage qui permet de connaître la position et le sens de déplacement de la porte, et de mettre en mémoire les valeurs mesu-

rées.SG est, ici encore, l'émetteur de signaux à huit interrupteurs de position. Les numéros des interrupteurs sont transformés en nombres binaires à trois chiffres, et il est convenu d'attribuer à l'interrupteur 1 le nombre binaire 000 et à l'interrupteur 8 le nombre binaire 111, si bien que les balances binaires s'élèvent de l'interrupteur 1 à l'interrupteur 8. Les signaux de position des interrupteurs sont transmis, par les lignes A, B et C au comparateur VG1 et à la mémoire SP1. Dans la mémoire SP1, les balances mesurées par le compteur Z1 sont mis en mémoire, et dans le comparateur VG1, la balance d'un signal d'entrée est comparée à la balance du signal précédent, fournie par la mémoire. Si alors la balance du signal qui arrive est plus grande que la balance du signal précédent, cela signifie que la porte se déplace dans le sens de l'interrupteur 1 vers l'interrupteur 8, et s'il est convenu que la porte se ferme dans le sens de la gauche vers la droite, cela signifie le déplacement de fermeture de la porte. Si inversement la balance du signal d'entrée est plus petite que la balance du signal précédemment mis en mémoire, cela signifie que la porte se déplace dans le sens de l'interrupteur 8 vers l'interrupteur 1, et donc qu'elle s'ouvre. Du comparateur VG1 part alors un signal correspondant vers la bascule FF, et de celle-ci les signaux d'ouverture ou de fermeture de la porte vont, par les lignes a, b, dans l'électronique de calcul EL qui n'est pas représenté ici. En outre, le signal sortant de la bascule FF va, par la ligne c, dans l'enregistreur de lecture-écriture équipé d'une mémoire à accès sélectif (RAM). La valeur binaire contenue dans la mémoire SP1 est fournie à la RAM d'enregistrement des valeurs mesurées, en tant qu'adresse, par les lignes d, et cette adresse est complétée par le signal qui arrive par la ligne c et qui indique si la porte s'ouvre ou se ferme, si bien qu'on a à présent une adresse binaire à quatre chiffres, à partir de laquelle on peut fixer quelle valeur enregistrée correspond au déplacement précédent de la porte sur le même tronçon de parcours.

Si la porte se sépare du premier contact d'un tronçon, le compteur Z2 se met en marche, l'impulsion d'un rythmeur T est transmise et s'arrête lorsque l'interrupteur immédiatement suivant est atteint, le temps de parcours étant mesuré. La valeur

ainsi reçue est fournie sous forme de valeurs binaires, par les trois lignes g, au comparateur VG2, qui reçoit en même temps de l'enregistreur RAM la valeur mise en mémoire antérieurement pour le même tronçon, et la comparaison a lieu. Si la comparaison indique la concordance à l'intérieur de la marge de tolérance, la nouvelle valeur mesurée est augmentée de la valeur de tolérance, par exemple de deux impulsions du rythmeur, et cette valeur augmentée est alors introduite dans l'enregistreur RAM et y est mise en mémoire, tandis que la valeur antérieurement mise en mémoire est annulée. Mais si la valeur du temps mesuré excède la valeur mise en mémoire d'une valeur supérieure à la valeur de tolérance, il est fourni par la ligne f un signal de commande à l'électronique de calcul EL, qui alors, suivant que le signal transmis sur les lignes a et b correspond à la fermeture ou à l'ouverture de la porte, excite la valve de commutation UV (sur la figure 1), si bien que le sens de déplacement de la porte est inversé, ou bien la valve de blocage SV, si bien que la porte reste immobile, puis s'ouvre lentement après l'excitation de la valve d'étranglement DV. Dans ce cas, la valeur du temps mesuré n'est pas mise en mémoire, mais c'est la valeur enregistrée antérieurement pour le déplacement non perturbé de la porte qui est conservée dans l'enregistreur. Comme on peut facilement s'en rendre compte, lors de l'inversion du sens de déplacement de la porte, le changement de sens du déplacement de la porte est également annoncé par la bascule FF à l'électronique de calcul EL et à l'enregistreur RAM, si bien que les signaux de positions et les intervalles de temps mesurés lors d'un nouveau déplacement de la porte sont comparés aux valeurs enregistrées voulues.

De la sorte, une mesure de temps dynamique se trouve garantie, et l'ensemble du système s'étalonne de lui-même, c'est-à-dire que les intervalles de temps prédéterminés pour le déplacement de la porte sont toujours ceux qui correspondent à chaque état de la porte et aux influences environnantes, sans qu'il soit nécessaire de mesurer individuellement ces influences environnantes et de les introduire dans l'électronique.

REVENDEICATIONS

1.- Dispositif de sécurité anti-pincement pour portes ou fenêtres à manoeuvre automatique, en particulier sur véhicules, dans lequel un émetteur de signaux électriques, qui est couplé à la porte ou à son mécanisme de commande, émet, chaque fois que la porte atteint une position prédéterminée, un signal électrique de position, et ce signal de position est transmis à un dispositif de mesure électrique dans lequel les intervalles de temps qui s'écoulent entre deux signaux successifs sont mesurés et comparés à des intervalles de temps prédéterminés avec pour résultat un signal de commande provoquant un arrêt ou une inversion du sens de déplacement de la porte lorsque les intervalles de temps ne concordent pas, caractérisé en ce qu'on utilise chaque fois comme intervalle de temps prédéterminé celui qui a été mesuré lors du déplacement de la porte correspondant précédent entre les deux mêmes positions.

2.- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le signal de commande est déclenché lorsqu'un intervalle de temps entre deux signaux de position est plus long, d'une valeur supérieurs à une marge de tolérance prédéterminée, que l'intervalle de temps mis en mémoire lors du déplacement correspondant précédent de la porte.

3.- Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que, pour déterminer ladite marge de tolérance, on augmente chaque fois d'une valeur fixe le temps mesuré, et cette valeur augmentée est mise en mémoire en tant qu'intervalle de temps prédéterminé.

4.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les balances de deux signaux de position successifs sont comparées et il en est dérivé un signal qui indique si la porte s'ouvre ou se ferme.

5.- Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que ledit émetteur de signaux contient 8 positions, dont la balance est fixée par des nombres binaires à trois chiffres.

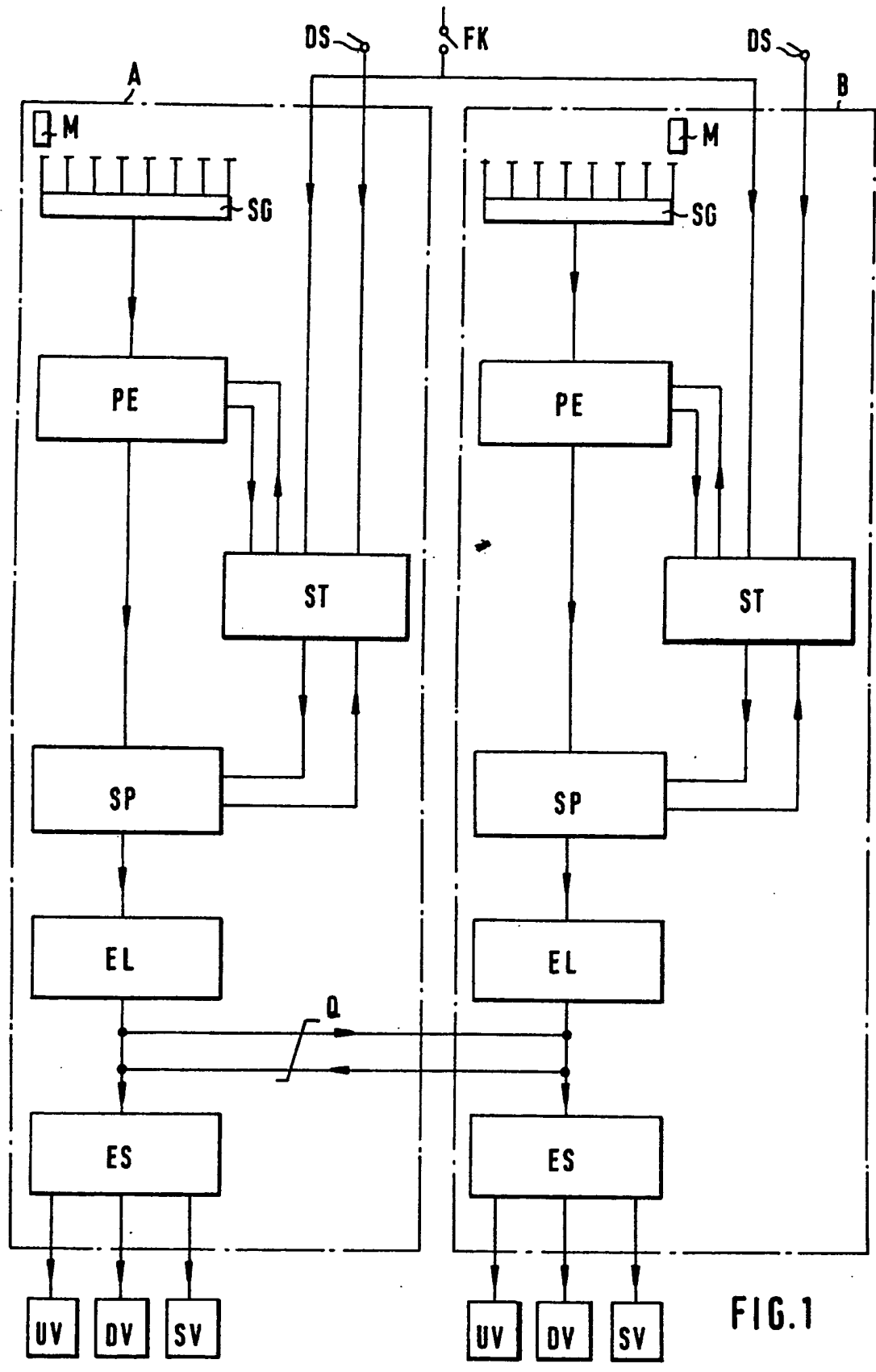
6.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que ledit émetteur de signaux électriques

comporte des interrupteurs à effet Hall, sur lesquels agit un aimant qui reste en liaison avec la porte.

7.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les intervalles de temps mis en mémoire sont annulés lorsque l'intervalle de temps mesuré concorde avec l'intervalle de temps mis en mémoire à l'intérieur de ladite marge de tolérance, et que le nouvel intervalle de temps est alors mis en mémoire.

8.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le signal de commande provoque, lors du mouvement de fermeture de la porte, une inversion du sens de déplacement, lors du mouvement d'ouverture de la porte, un arrêt du mécanisme de commande de la porte, et dans le cas d'un mécanisme de commande pneumatique une évacuation de l'air contenu dans le cylindre du mécanisme.

9.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que, dans le cas d'une porte à deux battants, chaque porte est munie d'un dispositif de sécurité anti-pincement indépendant, et que les deux montages sont reliés l'un à l'autre de manière qu'un signal de commande provoquant un arrêt ou une inversion du sens de déplacement agit dans le même sens sur les deux battants de la porte.



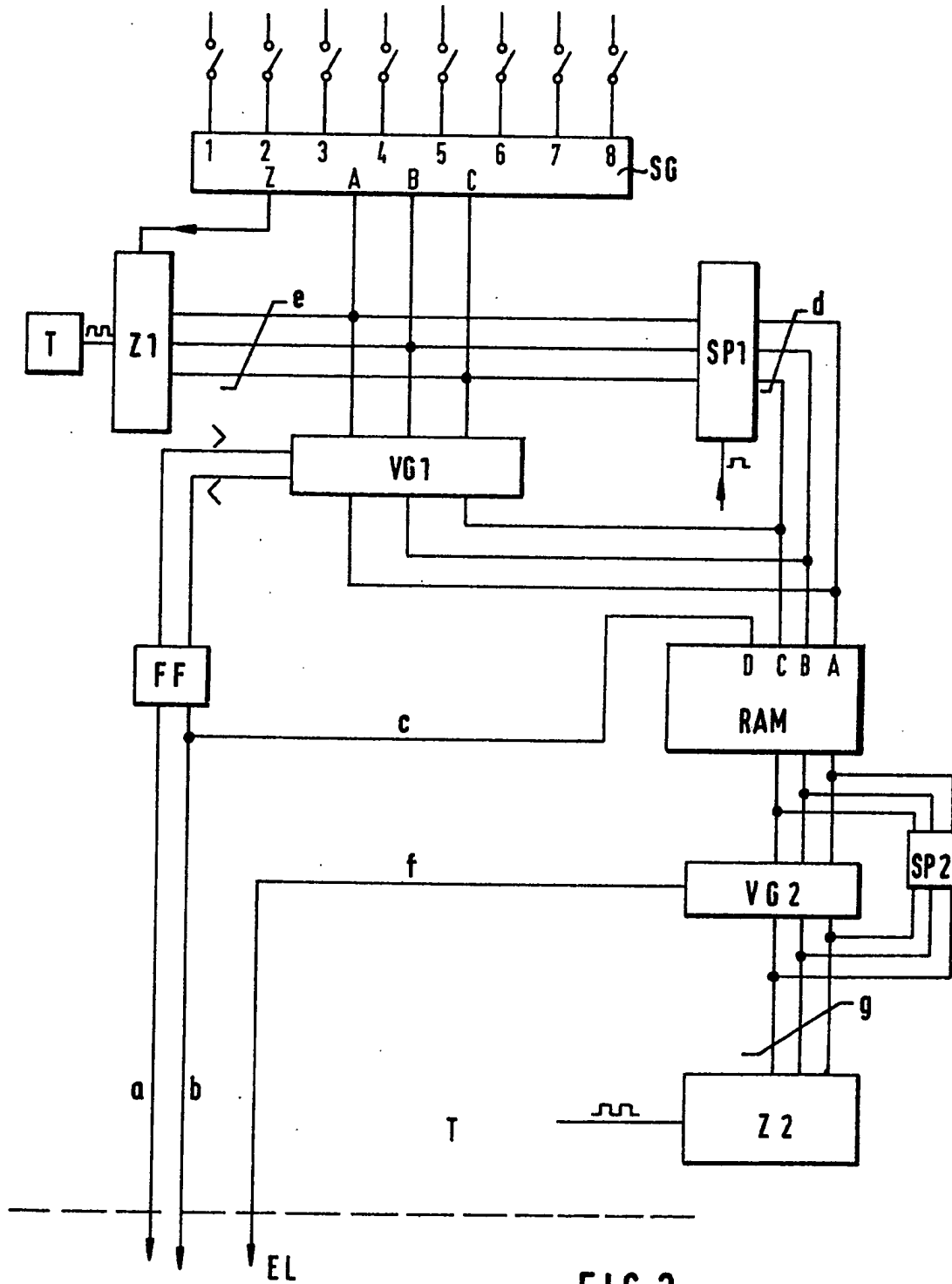


FIG. 2